

© EPODOC / EPO

PN - JP3195826 A 19910827
PD - 1991-08-27
PR - JP19890337142 19891226
OPD - 1989-12-26
TI - COCKER
IN - FUKUDA AKIO;WAKI MAKIKO;KANEKO YASUNORI;MAKI MASAO
PA - MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
IC - F24C14/00 ; F24C15/20
CT - JP55006132 A []; JP55159913B B []; JP64054128 A [];
JP52039475 A []

© PAJ / JPO

PN - JP3195826 A 19910827
PD - 1991-08-27
AP - JP19890337142 19891226
IN - WAKI MAKIKO; others:03
PA - MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
TI - COCKER
AB - PURPOSE:To treat a large proportion of smoke with a high efficiency for purifying sooty smoke by a method wherein a fan draws out smoke produced from food under heating and the smoke is made to undergo oxidation decomposition with the aid of an oxidation catalyst heated by the heat from heaters.
- CONSTITUTION:The top plate 2 of a cooking chamber 1 has air discharge holes 3 opened at the rear part by punching as vents opening into an air discharge passageway 5 formed in a space between the top plate 2 and an insulator 4. A porous material 6 of inorganic fiber in loose form, which carries an oxidation catalyst in a dispersed state, is fixed to the air discharge passageway 5. By the suction of a fan 11, the smoke produced from food 7 under heating is drawn into the air discharge holes 3, passed through the porous inorganic fiber material 6, and discharged through a discharge outlet 9. During this passage, the sooty or odoriferous component of the discharged air undergoes decomposition by virtue of the catalyst, which is heated by upper heaters 8, and is then eliminated. When the temperature of the porous inorganic fiber material 6 falls, for example, while lower heaters 10 are working, the porous inorganic fiber material 6 serves as a filter for the smoke so that a fairly large proportion of smoke is adsorbed for a time and burnt out when the temperature rises again.
I - F24C15/20 ;F24C14/00

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A)

平3-195826

⑬ Int. Cl.⁵F 24 C 15/20
14/00

識別記号

B
B

庁内整理番号

6909-3L
6909-3L

⑭ 公開 平成3年(1991)8月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 調理器

⑯ 特 願 平1-337142

⑰ 出 願 平1(1989)12月26日

⑱ 発 明 者	脇 真 起 子	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	牧 正 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	金 子 康 典	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	福 田 明 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

調理器

2. 特許請求の範囲

(1) 食品を加熱するための加熱室と、前記加熱室を加熱するためのヒータと、前記加熱室天板の後部に設けられた開孔部と、前記加熱室天板と断熱材との間に設けられた排気通路と、前記排気通路内に設けられた酸化触媒を分散・担持した無機繊維多孔体と、前記排気通路後方に設けられたファンとを有し、調理中に発生した油煙を前記ファンで吸引し前記排気通路内で、前記ヒータの熱により加熱された前記酸化触媒で酸化分解する調理排気の処理手段を有する調理器。

(2) 前記酸化触媒が、遷移金属酸化物、白金族元素、希土類酸化物のいずれか又はその混合物、複合酸化物である特許請求の範囲第1項記載の調理器。

(3) 前記無機繊維多孔体は、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 のうちいずれか一種以上からなる繊維の不織布あ

るいは織布、もしくは SiC が主成分の繊維の織布である特許請求の範囲第1項記載の調理器。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はオープンやグリル調理の際に発生する油煙、臭気を分解除去する機能を有する調理器に関するものである。

従来の技術

調理中に発生する油煙、臭気の浄化は特に箱型のオープンを触媒を使った手段が実用化されている。構成には大別して次の2つがある。

まず第1には、触媒を担持したハニカムとハニカム加熱用ヒータを排気孔に設けファンで調理排ガスを吸引して触媒担持ハニカムを通過させ排ガスを触媒的に酸化分解するものである。

第2には第3図に示したように調理室1の天板2の一部に排気孔3を設け、更に天板2と断熱材4の間に排気通路5を設け排気通路の上面に酸化触媒を分散担持した無機繊維多孔体6を配置する。調理物7から発生した油煙は自然対流により排気

孔3、排気通路5を通りヒータ8によって加熱された無機繊維多孔体6で酸化分解され排気孔9から放出するという手段が提案されている。

調理用のヒータの余熱を利用するため触媒加熱用の補助ヒータがいらず、排気通路が広く触媒との接触時間が長いので浄化性能が高いという利点がある。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記した従来技術には次のような課題がある。

第1に示した触媒を担持したハニカムを用いる方式では、触媒と排ガスとの接触時間を長くするためにハニカムの形状やセル数を大きくすると圧力損失が大きくなり排気が通過しにくく、またコスト高となる。最近のオーブンはより高い温度での本格的な焼きもの調理が可能となり、従って特に魚や肉等、油煙の発生量の多い調理に対してはハニカム方式は処理能力が低く、その割にはコストが高いという欠点がある。

第2に示した無機繊維多孔体を用いた自然排気

方式では、排気の抵抗を低くするために排気通路の一部を空洞にしておく必要がある。通常排気通路内は400℃以上の高温になっているため油煙は排気通路の上面を通過する。従って排気通路の上面に板状の無機繊維多孔体を固定しておけば油煙はそこで酸化分解される。

しかし上記したように本格的な焼きもの調理器で上ヒータと下ヒータに交互に出力を集中して通電する両面焼きの場合には下ヒータの通電時、酸化触媒の温度が下がると油煙は酸化分解されずにそのまま空洞部を通過してしまうという欠点があった。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明では、ヒータとヒータ断熱材との間の排気通路内に酸化触媒を分散担持したバルク状の無機繊維多孔体を配置しファンで排ガスを吸引する方式とする。これによって上ヒータ通電時はヒータの熱で油煙を触媒的に酸化分解し、下ヒータの通電等で触媒の温度が下がった時は無機繊維多孔体が油煙に対するフィ

ルターの役割を果たしかなりの割合の油煙が無機繊維多孔体内に吸着・保持され後で上ヒータ通電時に浄化される。吸着力を上げるために活性炭繊維等を無機繊維多孔体中に混合させることも容易である。

作用

上記手段の作用について説明する。

まずヒータは調理用のヒータであり、熱損失で無駄になっている熱を触媒加熱手段として用いる。これにより新たにヒータを設けることなく容易に高温が得られる。また調理室天板の面積よりやや小さい面積を排気通路とし非常に高い空隙率を持つ無機繊維多孔体に触媒を分散担持させて排気通路全体に配置してあるため、排ガスと触媒との接触時間が極端に長く高い浄化性能が得られる。また上ヒータをOFFにし触媒の温度が下がった時はフィルターとして油煙を吸着するため低温時の浄化特性も良好である。

以上の作用で本発明では調理中の油煙・臭気を容易に分解除去できる。

実施例

以下本発明の一実施例について図面を用いて説明する。第1図は本発明による油煙浄化手段を取り入れた調理器の一実施例の簡単な断面図であり、第2図は触媒を担持させた無機繊維多孔体の概念断面図である。調理室1の天板2の後部にパンチングで排気孔3が開けてあり、天板2と断熱材4のすき間に設けられた排気通路5につながっている。排気通路5には酸化触媒を分散担持したバルク状の無機繊維多孔体6（本発明では $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ の不織布を使用）が固定されてある。調理物7から発生した油煙はファン11で吸引され排気孔3から無機繊維多孔体6を通過して排気孔9から排出される。この例では排気通路5の高さを10mmとした。この間、排気中の油煙あるいは臭気成分は上ヒータ8で加熱された触媒により分解除去される。また下ヒータ10の通電時等、無機繊維多孔体6の温度が下がった場合には、無機繊維多孔体6は油煙のフィルターの役割を果たしかなりの割合の油煙を吸着させておき、再度温度が上昇した際に焼

きることができる。本発明では排ガスを自然排気ではなくファン11で吸引するため排気通路5に無機繊維多孔体6をかなり高密度に充填しても抵抗になりにくく、吸着特性も向上する。第2図に酸化触媒12と分散担持した無機繊維多孔体の概念断面図を示す。実際に第1図の構成の調理器でサバ、サンマ、鳥肉等を上下ヒータの交互通電で両面焼きをしてみたが、どちらのヒータ通電時にも発生した油煙や臭気成分は完全に浄化され調理器からの油煙のもれ等はなかった。これに対して第1図の同じ構成で無機繊維多孔体6を取り除いたものでは油煙、臭気のもれがひどかった。このことから本発明の有効性と単にヒータの熱だけによる浄化ではないことは明らかである。

次に触媒について説明する。本発明で用いる触媒は、白金族元素、遷移金属酸化物(複合酸化物も含む)、希土類酸化物のうちいずれでもよいが、コストの点からは遷移金属酸化物が好ましい。本発明では、 $\text{Ce}, \text{Cu}, \text{Mn}$ の複合酸化物 $\text{CeO}_2 \cdot \text{Cu}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_4$ ($0 < x < 1.5$)、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{CuO}, \text{La}_{1-x}\text{Ce}_x\text{CoO}_3$

の相関について説明する。

第4図に空隙率の変化に対するサラダ油の300℃での分解時間を示した。試料として厚さ1mm、サイズ50mm×50mmの $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 不織布に25重量%の触媒 $\text{CeO}_2 \cdot \text{Cu}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_4$ ($x=0.9$)を担持したものをういサラダ油は0.5g滴下した。第4図より空隙率は40%以上がよいと思われるが、より高温になれば30%程度で十分である。触媒の担持量は、第5図に空隙率60%、厚さ1mm、サイズ5cm×5cmの $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ 不織布に触媒 $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x\text{CoO}_3$ ($x=0.1$)を担持した時の担持量(wt%)とサラダ油0.5gの300℃における分解時間を示したように、10%以上がよいと思われるがこれも温度との関係で当然変わるものである。

次に第1図の構成において排気通路5の高さ(つまり無機繊維多孔体6の高さ)であるがファン11の吸引による排気速度、圧力損失、反応温度(多孔体温度)の関係で適当な高さがある。第1図の構成で排気通路5の高さを5mm、10mm、15mm、20mm、30mmとして上記と同じく0.5gのサラダ油

($0 < x \leq 0.2$)を用いた。無機繊維不織布への担持は不織布の製造時に同時に行った。一方織布への担持は、液相での含浸法で行った。不織布、織布いずれに触媒を担持しても、サラダ油は250℃で分解してしまう。(サラダ油は、油脂のトレーサーとして用いた。)

次に、油煙・臭気処理の条件について説明する。まず油煙の粒子サイズであるが、あじ、さば、さんま、鳥肉、サラダ油からの油煙の粒子径は約0.1~5μmの範囲にあった。よってこれら粒子を捕獲し分解するにはこれよりも大きな孔径をもった多孔体が好ましいが、本発明で用いる無機繊維多孔体は数μm~数100μmの孔径をもつので触媒担体として適している。さらに酸化反応を進行させるためには酸素供給が必要であるが、無機繊維多孔体は空隙率が数10%、大きいものでは80~90%にもなり、空気中からの酸素取込みには最適であり、このことが反応を進める点に対して大きく影響している。

次に無機繊維多孔体の空隙率と油の浄化特性と

の煙を使って評価した。その結果、5mmでは通気に対する抵抗が大きいためファンの吸引力が強すぎて無機繊維多孔体の固定が困難となる。一方30mmになると無機繊維多孔体の上部と下部に温度勾配ができ、またコスト的にも不利になる。よって高さは10~20mmがよい。この場合、多孔体の温度は殆どの部分で400℃以上であった。

次に、油煙の分解に必要な温度について説明する。これについても、第1図構成の調理器を使い、調理室内でサラダ油を酸化分解しながら実調理の数倍の油煙を発生させ、ヒータの出力を変化させながら $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ 繊維不織布の温度を変えて評価した。多孔体の大きさは200mm×150mmあり、ヒータも温度むらがあるので、全体に温度は均一にはなり得ないが、多孔体中心点より排気の流れ方向に前後5cmのところにK型熱電対を設け温度を測定した。温度は、約350℃、400℃、450℃となるようにヒータ入力をコントロールした。その結果、目視で煙がなくなったと判断できたのは約400℃のときであった。臭気についても同様で

あった。従って上記したように第1図の構成で無機繊維多孔体の高さを10~20mmにした場合、多孔体の温度が400℃以上であったことから多孔体は浄化に対して十分な温度になっているとすることができる。

上記実施例では無機繊維多孔体として $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ 繊維不織布を用いているが、不織布材質としては $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ の他に SiO_2 単独又は ZrO_2 でもよい。必要な条件は基本的に空隙率がとれるかとれないかであるから材質の面では本発明では特に制限を受けるものではない。ただしコスト面からは $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系がよい。一方織布では SiC を主成分としたものが市場にでているが、 Al_2O_3 あるいは SiO_2 や ZrO_2 よりなる織布でもよい。繊維径は通常数 μm ~10 μm 程度であるが、繊維間に油煙粒子を捕獲できる程度の空隙を設けて織布し、空隙率を高めなければならない。

以上、オーブン調理の特に両面焼き調理の際の油煙及び臭気の浄化に有効な手段を有した調理器について説明したが、本発明による手段は、その

構成から調理器に限らず応用分野が広く簡便なものであると考えられる。

発明の効果

以上説明したように本発明によれば次のような効果が得られる。

- (1) 高活性な触媒と空隙率の高い無機繊維多孔体を用いているため調理中に発生した油煙の浄化性能が高く大量の煙が処理できるため特に本格的な焼きもの調理器に有効である。また調理用ヒータの余熱を利用するため新たに触媒加熱用補助ヒータを付ける必要がなく低コストである。
- (2) 排気通路を広面積にとり、内部に酸化触媒を含む無機繊維多孔体を充填し、ファンで吸引して排気する方式であるため、上下ヒータの交互通電による両面焼き調理で触媒の温度が下がった場合には油煙を吸着させておくことができるため低温時にも油煙や臭いがオープン庫内からもれることがない。

4. 図面の簡単な説明

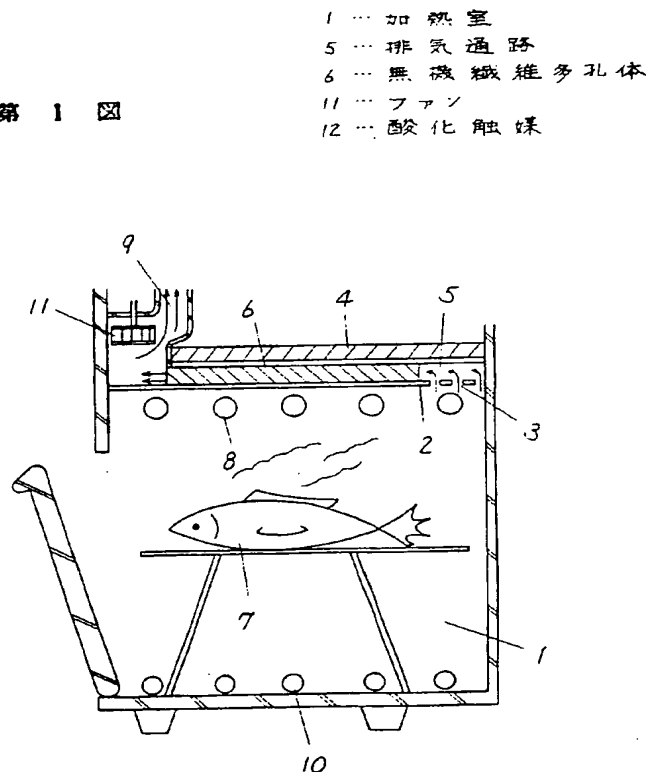
第1図は本発明の一実施例による油煙浄化手段

を取り入れた調理器の断面図、第2図は同触媒を担持した無機繊維多孔体の概念断面図、第3図は従来例による油煙浄化手段を取り入れた調理器の断面図、第4図は無機繊維多孔体の空隙率の油の焼き切り時間との相関を示した特性図、第5図は無機繊維多孔体への触媒の担持量と油の焼き切り時間との相関を示した特性図である。

1……加熱室、3……開口部、4……断熱材、5……排気通路、6……無機繊維多孔体、8、10……ヒータ、11……ファン、12……酸化触媒。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

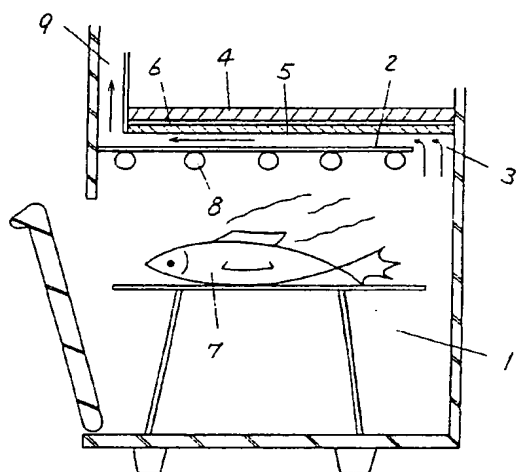
第1図



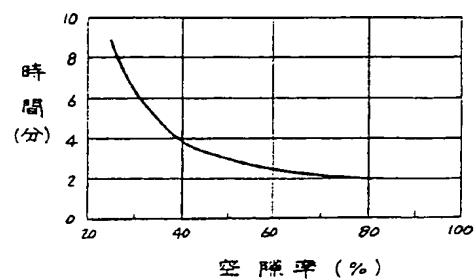
第 2 図



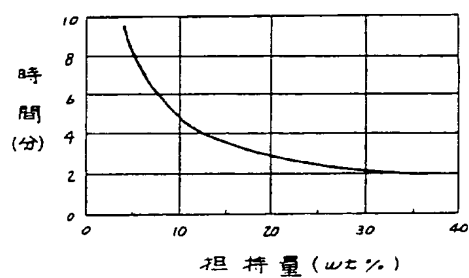
第 3 図



第 4 図



第 5 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)